

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-071691

(43)Date of publication of application : 12.03.2003

(51)Int.Cl.

B24B 13/005

(21)Application number : 2001-266101

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 03.09.2001

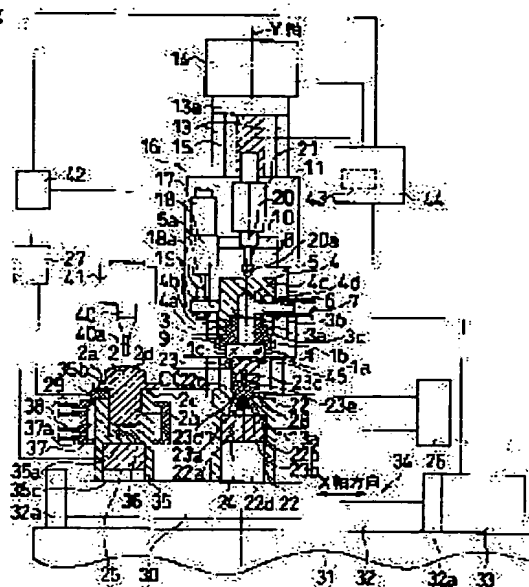
(72)Inventor : AKITA TOSHIYA
SHIRATORI TAKASHIGE
KATAGIRI TAKENORI

(54) LENS MATERIAL PASTING METHOD AND ITS DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the occurrence of a pasting error by keeping a size between the pasted surface of a lens material and a reference plane of a pasting pan highly precise when fixing the lens material to the pasting pan via an adhesive, and to cause no degradation of profile irregularity after peeling the machined lens from the pasting pan.

SOLUTION: A machined surface 1b of the lens material 1 is sucked and held by a material holding member 3. A heated terminal 23 is applied to the pasted surface 1a of the lens material 1 covered with a protecting film 45 to make the thickness of the protecting film 45 constant, and the height of the pasted surface 1a to which the thickness is added is measured by a measuring machine 20. A heat soluble pasting agent is applied through a dispenser 40 to the pasting surface 2d of the pasting pan 2 mounted on the tray holding member 35 and the pasting pan 2 is moved to the lower side of the lens material 1. To keep a distance between the bottom surface (the reference plane) 2c of the pasting pan 2 mounted on the tray holding member 35 and the pasted surface of the lens material 1 constant, the lens material 1 is moved closer to the pasting pan 2, and the heat soluble pasting agent between the pasted surface 1a and the pasting surface 2d is hardened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-71691

(P2003-71691A)

(43) 公開日 平成15年3月12日 (2003.3.12)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 4 B 13/005

識別記号

F I

B 2 4 B 13/005

テーマコード (参考)

Z 3 C 0 4 9

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2001-266101 (P2001-266101)

(22) 出願日 平成13年9月3日 (2001.9.3)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 秋田 俊哉

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 白鳥 貴重

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100069420

弁理士 奈良 武

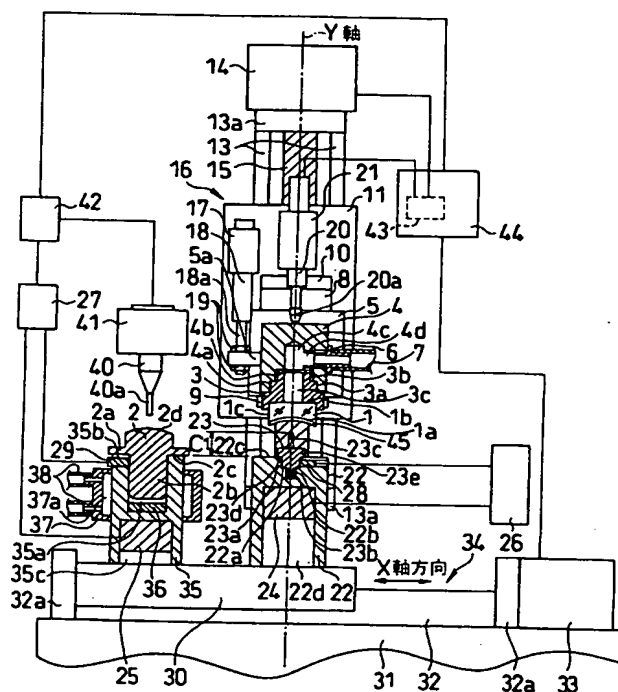
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ素材の貼付方法および貼付装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 レンズ素材を接着剤を介して貼付皿に固定するとき、レンズ素材の貼付面から貼付皿の基準面までの寸法を高精度にして貼付誤差を防止するとともに、加工した後のレンズを貼付皿から剥がした後に面精度を低下させない。

【解決手段】 レンズ素材1の加工面1bを素材保持部材3で吸引保持する。保護膜45を付したレンズ素材1の貼付面1aに加熱した端子23を当て付けて保護膜45を一定の厚さにし、その厚さを加えた貼付面1aの高さ位置を測長器20で計測する。一方、皿保持部材35に装着した貼付皿2の貼付面2dに、ディスペンサ40から熱溶解性貼付剤を塗布し、貼付皿2をレンズ素材1の下方に移動する。そして、皿保持部材35に装着した貼付皿2の底面(基準面)2cとレンズ素材1の貼付面1aとの距離が一定になるように、レンズ素材1を貼付皿2に近接させ、貼付面1a、2d間の熱溶解性貼付剤を硬化する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、

レンズ素材の加工面を素材保持部材に保持する工程と、加熱された端子にレンズ素材の貼付面を当て付け、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測する工程と、

皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する工程と、
ディスペンサから前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する工程と、

皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させて接着する工程と、

前記塗布した接着剤を硬化する工程と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付方法。

【請求項 2】 貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、

レンズ素材の加工面を素材保持部材に保持する工程と、加熱されたカップ形状の端子にレンズ素材の貼付面を当て付け、前記貼付面を調心するとともに、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くし、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測する工程と、

皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する工程と、
ディスペンサから前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する工程と、

皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させて接着する工程と、

前記塗布した接着剤を硬化する工程と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付方法。

【請求項 3】 貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付装置において、

前記レンズ素材の加工面を素材保持部材に保持する保持手段と、

前記保持手段と対向して配置され、素材保持手段の中心軸と同軸上に設けた加熱手段を有する端子と、

前記端子を固定し、素材保持手段の中心軸と垂直方向に移動可能な第 1 の直動手段と、

前記第 1 の直動手段に固定され、前記端子の中心軸と同一平面で、かつ、第 1 の直動手段の移動方向に中心軸を有する前記貼付皿の皿保持部材と、

前記素材保持手段に保持されたレンズ素材の貼付面に端子を当て付け、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を検出する検出手段と、

前記皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する加熱手段と、

前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布するディスペンサと、

前記検出手段で検出された一定の厚さに薄くした保護膜を加えた貼付面の高さ位置情報に基づいて、レンズ素材と貼付皿を軸上で移動し、レンズ素材の貼付面と貼付皿とを隙間を有し、かつ、レンズ素材の貼付面と貼付皿との基準面を一定の位置を設けて位置させる第 2 の直動手段と、

前記ディスペンサから供給された接着剤の硬化速度を速める硬化促進手段と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付装置。

【請求項 4】 前記端子がカップ形状に形成され、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測するときに前記カップ形状の端子とレンズ素材の貼付面の中心軸までの高さを算出する算出手段を有することを特徴とする請求項 3 記載のレンズの貼付装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レンズ研削研磨装置に用いられる貼付皿に対して、被加工体であるガラス、セラミック等のレンズ（レンズ素材）を貼り付けるレンズ素材の貼付方法および貼付装置に関する。

【0002】

【従来の技術】既知のようにレンズ研削研磨装置は、被加工体であるレンズ素材を貼り付けた貼付皿と、貼付皿に貼り付けられたレンズ素材を研削、研磨加工するための砥石とを対向して当接させるとともに、砥石に対しワーク軸部を介してレンズ素材を加工しながらワーク軸部側もしくは砥石軸部側を揺動して（あるいは上軸側と下軸側とを相対揺動して）研削研磨加工するのが一般的である。従って、研削、研磨加工する際には、被加工体であるレンズ素材を貼付皿に貼り付けする作業が必要となるが、かかるレンズ素材の貼付方法および貼付装置の従来技術としては、例えば特公平 5-67379 号公報に開示されているものがある。以下に従来技術を図 11～図 16 に基づいて説明する。

【0003】従来技術のレンズ貼付装置は、図 11～図 14 に示すように、レンズ素材 211 に接着剤を塗布する貼付剤塗布ユニット 213 と、貼付剤塗布ユニット 213 にレンズ素材 211 を搬送する吸着部 217 と、レンズ素材 211 と貼付皿 218 の心出しを行う加熱心出しユニット 216 と、レンズ素材 211 と貼付皿 218 を冷却して貼付剤を固化する冷却ユニット 224 を備えている。

【0004】レンズ素材 211 を搬送する吸着部 217 は、上下方向および水平方向に移動操作可能となっており、図 11 に示すように、テーパ状の吸着筒 241 とレンズ素材供給軸 242 とを有し、レンズ素材供給パレ

ット214に収納されているレンズ素材（図11では平板円盤形状）211を吸着筒217で吸引保持し、貼付剤塗布ユニット213に搬送するように構成されている。

【0005】貼付剤塗布ユニット213は、図12に示すように、レンズ素材211の貼付面211aに接着剤として機能する熱溶解性貼付剤212を塗布するための屈曲した貼付剤塗布棒247と、熱溶解性貼付剤212を収容した貼付剤供給装置248とを有し、貼付剤塗布棒247は貼付剤供給装置248内の熱溶解性貼付剤212に対して出沒できるように上下動自在に保持されるときともに、貼付剤供給装置248内の熱溶解性貼付剤212をレンズ素材211の貼付面211aに塗布するように構成されている。

【0006】そして、加熱心出しユニット216は、熱溶解性貼付剤212を貼付面211aに塗布したレンズ素材211を心出ししつつ貼付皿218の貼付面218cに貼り付ける際に用いられ、図13に示すように、貼付皿218のフランジ部218aを係止するとともに、貼付皿218の背側軸部218bを収容する凹部221aを形成した心出し台221を有している。この心出し台221は、心出し台221に内蔵されるプレートヒーター（図示省略）および心出し台221に載置される貼付皿218の周囲に熱風を送るヒーター（図示省略）の吹き出し口を介して加熱されるようになっている。

【0007】また、加熱心出しユニット216には、心出し台221に載置された貼付皿218とその上に熱溶解性貼付剤212を介在させて載置するレンズ素材211とを心出しし、かつ挟持して搬送するように、一对のチャック爪276がレンズ素材211および貼付皿218の外周面に向かって放射方向に開閉し、かつ移動可能に備えられている。チャック爪276の先端部側面部には、チャック爪276にてレンズ素材211と貼付皿218との心出し操作を行う際に、熱溶解性貼付剤212部分を直接挟持することがないように、凹部290が形成してある。また、各チャック爪276の先端部には、レンズ素材211および貼付皿218を安定的に保持するように、平面V字形状の切り欠き部291（図14参照）が形設してある。

【0008】冷却ユニット224は、図14に示すように、貼付皿218とレンズ素材211との心出し後に、各チャック爪276がレンズ素材211と貼付皿218とを熱溶解状態の貼付剤212を介在させて心出し保持した状態で冷却処理し、熱溶解性貼付剤212を固化できるように設定してある。この冷却ユニット224は、上部が開口した冷却タンク295と、冷却タンク295の中央に配置されて前記貼付皿218の背側軸部218bを収容する凹部を形成した筒状の貼付皿受け部296と、冷却タンク295内に収容された市水等の冷却液297とを有し、貼付皿受け部296周囲には、冷却液2

97循環用の循環口298が適数設けて構成されている。

【0009】以上のように構成されたレンズ貼付装置において、まず、レンズ素材供給パレット214上の平板円盤形状のレンズ素材211の上面を図11に示すように吸着部217の吸着筒241にて吸着保持し、貼付剤塗布ユニット213の上方位置まで搬送する。

【0010】次に、図12に示すように、貼付剤塗布棒247を上下動してその先端に付着させた貼付剤供給装置248内の熱溶解性貼付剤212をレンズ素材211の貼付側の下面（貼付面）211aに塗布する。この作業と並行させて、貼付皿218の背側軸部218bを図13に示すように加熱心出しユニット216の心出し台211の凹部221aに装着し、この貼付皿218を図示省略したプレートヒーターおよびヒーターで加熱する。この加熱により、レンズ素材211に塗布された貼付剤212と貼付皿218とが接した際に、貼付剤212の熱溶解状態が維持され、貼付皿218とレンズ素材211との相対移動が可能となり、心出し可能になっている。

【0011】次に、貼付剤塗布ユニット213からレンズ素材211を吸着部217で吸着保持したまま加熱心出しユニット216に搬送する。そして、図13に示すように、レンズ素材211を下降し、熱溶解性貼付剤212を介在させた状態で貼付皿218の貼付面218cにレンズ素材211の貼付面211aを圧着する。次に、レンズ素材211と貼付皿218との外周面を一对のチャック爪276にて挟持し、レンズ素材211が貼付皿218の正規の位置に貼り付けられるように心出しを行う。

【0012】心出し操作が完了したら、一对のチャック爪276にてレンズ素材211および貼付皿218の外周面を保持したまま冷却ユニット224に移動し、図14に示すように、冷却タンク295内の筒状の貼付皿受け部296の凹部内に背側軸部218bを収容するとともに、貼付皿受け部296の上面にフランジ部218aを係止するように載置することにより、冷却液297中によって熱溶解性貼付剤212を強制冷却させる。

【0013】以上のように、従来技術によれば、レンズ素材211と貼付皿218との圧着時に余分な熱溶解性貼付剤212が貼付皿218およびレンズ素材211の外周面にはみ出して、心出ししつつ貼り付けが行われている。

【0014】上記において、レンズ素材211は、平板円盤形状に限らず、貼付面側が既に研削加工されたもの、あるいは研削加工後に研磨加工されたものであって、上面側（砥石により加工する側）が未加工あるいは研削加工後のものであってもよい。

【0015】そして、貼付皿218に貼り付けられたレンズ素材211の上面を研削加工する際には、図15に

示すように、レンズ研削研磨装置がカーブジェネレータの場合、カーブジェネレータのワーク軸部のコレットチャック 303 に貼付皿 218 の背側軸部 218b を保持させるとともにコレットチャック 303 の先端部に貼付皿 218 のフランジ部 218a を当て付けて（この場合、フランジ部 218a の底面 218d が貼付皿 218 の基準面となる）貼付皿 218 を固定し、砥石軸部に取り付けられたカップ形状の砥石 302 によりレンズ素材 211 の上面を球面創成加工する。

【0016】そして、研削加工後、あるいはカーブジェネレータによる研削加工後に該面を引き続いて研磨加工した場合の研磨加工後に、貼付皿 218 に貼り付けられているレンズ（以下、貼付皿 218 に貼り付けられた後に加工が行われたレンズ素材 211 をレンズという）211b の中肉（レンズ 211b の光軸上の肉厚）を計測する際には、図 16 に示すように、レンズ研削研磨装置から貼付皿 218 を取り外した後に、測定台 301 の上面 301a に貼付皿 218 のフランジ部 218a の底面 218d（底面 218d が貼付皿 218 の基準面として機能する）を当て付けて貼付皿 218 を固定し、レンズ 211b の面頂にダイヤルゲージやマグネスケールなどの計測器 300 を接触させ、レンズ 211b の中肉が所定の規格に入っているかの検査を行っている。

【0017】この検査のように、貼付皿 218 に貼り付けたレンズ 211b（例えば、貼付面 211a が研削面または研磨面となっており、砥石により加工する側の加工面の研磨加工が終了すると製品となる製品レンズ）の中肉寸法の測定では、レンズ 211b の中肉寸法そのものを測定することはできないので、測定台 301 の上面 301a に当て付いている貼付皿 218 のフランジ部 218a の底面 218d（以下、基準面 218d と称す）からレンズ 211b の面頂までの寸法：h を測定して代用することになっている。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、研削加工後あるいは研削加工後の上がり寸法：h を高精度に仕上げて、レンズ 211b を貼付皿 218 から剥がしてレンズ 211b の単体の中肉を測定すると、中肉精度が低下するという問題点が生じていた。

【0019】前記した中肉精度の低下は、レンズ素材 211 の貼付面 211a から貼付皿 218 の基準面 218d までの寸法の誤差（バラツキ）に起因するものと思われる、具体的には、貼付剤塗布棒 247 に付いた熱溶解性貼付剤 212 をレンズ素材 211 の貼付面 211a に塗布する際に塗布量がばらついてしまうこと、レンズ素材 211 の貼付面 211a に塗布される研磨加工後にキズ防止、ヤケ防止のための保護膜（マスキング）の膜厚がばらついてしまうこと、レンズ素材 211 を貼付皿 218 に圧着する際の圧着力および圧着する際の貼付皿 218 およびレンズ素材 211 の温度変化によって熱溶解性

貼付剤 212 の粘度が変化し、熱溶解性貼付剤 212 の膜厚がばらついてしまうこと、貼付皿 218 の基準面 218d から貼付面 218c までの寸法誤差（貼付皿 218 の加工時の寸法誤差）が考えられる。

【0020】そして、上記の誤差を解消するように、例えばレンズ素材 211 の貼付面 211a に塗布された熱溶解性貼付剤 212 の膜厚を薄くするようにレンズ素材 211 の圧着力を高くして貼付皿 218 に貼り付けた場合には、レンズ素材 211 が圧力により変形した状態で貼り付けられてしまい、砥石による加工後に貼付皿 218 から剥がしたレンズ 211b の面精度が悪化してしまうという不具合が生じるものであった。また、塗布量の制御あるいは温度環境の制御するためには、貼付装置が高価となる不具合があった。

【0021】特に、最近の光学機器の光学系を構成するレンズでは小型化、高精度化が求められている。しかしながら、従来技術では、レンズ素材貼付装置では、レンズ素材 211 を貼付皿 218 に貼り付ける時点で中肉精度を高精度化できないものであった。

【0022】本発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであって、レンズ素材を接着剤を介して貼付皿に固定するときに、レンズ素材の貼付面から貼付皿の基準面までの寸法を高精度にして貼付誤差を防止するとともに、加工した後のレンズを貼付皿から剥がした後に面精度を低下させない、また安価にできるレンズ素材の貼付方法および貼付装置を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の請求項 1 のレンズ素材の貼付方法は、貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、レンズ素材の加工面を素材保持部材に保持する工程と、加熱された端子にレンズ素材の貼付面を当て付け、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測する工程と、皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する工程と、ディスペンサから前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する工程と、皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させて接着する工程と、前記塗布した接着剤を硬化する工程と、有することとした。

【0024】本発明の請求項 2 のレンズ素材の貼付方法は、貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、レンズ素材の加工面を素材保持部材に保持する工程と、加熱されたカップ形状の端子にレンズ素材の貼付面を当て付け、前記貼付面を調心するとともに、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くし、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測す

る工程と、皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する工程と、ディスペンサから前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する工程と、皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させて接着する工程と、前記塗布した接着剤を硬化する工程と、を有することとした。

【0025】本発明の請求項3のレンズ素材の貼付装置は、貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付装置において、前記レンズ素材の加工面を素材保持部材に保持する保持手段と、前記保持手段と対向して配置され、素材保持手段の中心軸と同軸上に設けた加熱手段を有する端子と、前記端子を固定し、素材保持手段の中心軸と垂直方向に移動可能な第1の直動手段と、前記第1の直動手段に固定され、前記端子の中心軸と同一平面で、かつ、第1の直動手段の移動方向に中心軸を有する前記貼付皿の皿保持部材と、前記素材保持手段に保持されたレンズ素材の貼付面に端子を当て付け、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を検出する検出手段と、前記皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する加熱手段と、前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布するディスペンサと、前記検出手段で検出された一定の厚さに薄くした保護膜を加えた貼付面の高さ位置情報に基づいて、レンズ素材と貼付皿を軸上で移動し、レンズ素材の貼付面と貼付皿とを隙間を有し、かつ、レンズ素材の貼付面と貼付皿との基準面を一定の位置を設けて位置させる第2の直動手段と、前記ディスペンサから供給された接着剤の硬化速度を速める硬化促進手段と、を有することとした。

【0026】本発明の請求項4のレンズ素材の貼付方法は、上記請求項3のレンズ素材の貼付装置において、前記端子がカップ形状に形成され、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測するときに前記カップ形状の端子とレンズ素材の貼付面の中心軸までの高さを算出する算出手段を有することとした。

【0027】本発明の請求項1のレンズ素材の貼付方法にあっては、レンズ素材の加工面を素材保持部材によって保持し、加熱された端子に保護膜が塗布されているレンズ素材の貼付面を当て付ける。端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えたレンズ素材の貼付面の高さ位置を計測する。貼付皿を皿保持部材に装着し、加熱するとともに、ディスペンサから加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する。皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させた状態で接着剤によりレンズ素材と貼付皿を貼り付け固定する。これにより、貼付皿の基準面を基準にして保持した状態で、レンズ素材の加工面の研削、研磨加工を行うことにより、レンズの中肉厚さを一定の状態

加工して、レンズの中肉の高精度化を図ることができるように、レンズ素材を貼付皿に貼り付けることができる。

【0028】本発明の請求項2のレンズ素材の貼付方法にあっては、レンズ素材の加工面を素材保持部材によって保持し、加熱されたカップ形状の端子にレンズ素材の貼付面を当て付ける。そのとき、レンズ素材の貼付面をカップ形状の端子により馴染ませる（調心）。カップ形状の端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えたレンズ素材の貼付面の高さ位置を計測する。貼付皿を皿保持部材に装着し、加熱するとともに、ディスペンサから加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する。皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させた状態で接着剤によりレンズ素材と貼付皿を貼り付け固定することで、貼付皿の基準面を基準にして保持した状態で、レンズ素材の加工面の研削、研磨加工を行うことにより、レンズの中肉厚さを一定の状態加工して、レンズの中肉の高精度化を図ることができるように、レンズ素材を貼付皿に貼り付けることができる。

【0029】本発明の請求項3のレンズ素材の貼付装置にあっては、レンズ素材の加工面を素材保持手段によって保持し、第1の直動手段により移動して、加熱手段により加熱された端子に保護膜が塗布されているレンズ素材の貼付面を当て付ける。端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えたレンズ素材の貼付面の高さ位置を検出手段により検出する。一方、貼付皿を皿保持部材に装着し、加熱手段により加熱するとともに、ディスペンサから加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する。次に、第2の直動手段により皿保持部材を移動し、素材保持手段の中心軸と皿保持部材の中心軸を一致させ、第1の直動手段により皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させた状態で接着剤によりレンズ素材と貼付皿を貼り付け固定する。これにより、貼付皿の基準面を基準にして保持した状態で、レンズ素材の加工面の研削、研磨加工を行うことにより、レンズの中肉厚さを一定の状態加工して、レンズの中肉の高精度化を図ることができるように、レンズ素材を貼付皿に貼り付けることができる。

【0030】本発明の請求項4のレンズ素材の貼付装置にあっては、レンズ素材の加工面を素材保持部材によって保持し、加熱されたカップ形状の端子にレンズ素材の貼付面を当て付ける。そのとき、レンズ素材の貼付面をカップ形状の端子により馴染ませる（調心）。カップ形状の端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、レンズ素材の貼付面とカップ形状の端子の高さ位置を算出手段で算出した値を加え、一定の厚さにした保護膜を加えたレンズ素材の貼付面の高さ位置を

計測する。その他の作用は、請求項 3 の作用と同じである。

【0031】

【発明の実施の形態】（実施の形態 1）以下、本発明の実施の形態 1 を図 1～図 6 に基づいて説明する。図 1 は本実施の形態におけるレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す正面図、図 2 はレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す図 1 の右方向から見た側面図、図 3 はレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す図 1 の左方向から見た側面図、図 4 は凹形状の球面を貼付面として有するレンズ素材の保護膜の厚さを一定の薄さにするとともに、高さ位置を計測するときの部分断面図、図 5 は貼付皿にレンズ素材を貼り付けするときの部分断面図、図 6 はレンズ素材の保護膜を加熱した端子で加圧したときの膜厚の変化を示した特性図である。

【0032】図 1～図 3 に示すように、外周面 1 c が円形状であるレンズ素材 1 の貼付面 1 a（後述する貼付皿 2 に貼り付ける面）は、凹形状の球面に研削、あるいは、研磨してあり、その上に保護膜 4 5（マスキング）が施されている。貼付皿 2 に貼付した後に研削、研磨等の加工を行うレンズ素材 1 の加工面 1 b は平面形状になっている。

【0033】このレンズ素材 1 は、保持手段としての素材保持部材 3 により貼付面 1 a を下に向けて、加工面 1 b が当て付くとともに、外周面 1 c が規制するように保持される。前記素材保持部材 3 には、レンズ素材 1 を保持する反対側にインロー部 3 a と、そのインロー部 3 a の上方にネジ部 3 b が設けてある。そして、素材保持部材 3 は、スライドテーブル 5 に取り付けられた固定部材 4 の開口部 4 a と前記素材保持部材 3 のインロー部 3 a が嵌合されるとともに、前記素材保持部材 3 のネジ部 3 b を固定部材 4 のネジ部 4 b に螺合して固定部材 4 に取り付けられている。また、前記素材保持部材 3 の内部には、前記レンズ素材 1 の加工面 1 b が当て付く端部（先端）側から反対側端部に貫通した中空部 3 c が設けてあり、前記固定部材 4 には、前記素材保持部材 3 の中空部 3 c に連なっている中空部 4 c が設けてある。前記中空部 4 c は、固定部材 4 の側面から開けられた横孔部 4 d が連なっており、横孔部 4 d に螺合された継手 6 を介してチューブ 7 と連結してある。チューブ 7 は吸引装置

（図示省略）に接続されている。吸引装置はメイン制御装置 4 4 に接続されており、吸引装置の ON、OFF が制御できるようになっている。吸引装置が ON 状態では、チューブ 7、固定部材 4 の横孔部 4 d、中空部 4 c および素材保持部材 3 の中空部 3 c が真空状態となり、素材保持部材 3 の先端でレンズ素材 1 の加工面 1 b を吸引保持できるようになっている。

【0034】前記スライドテーブル 5 は、ガイド 8 をガイドとして、上下方向（素材保持部材 3 の中心軸方向、すなわち図 1 に示す Y 軸方向）移動自在に保持してあ

る。前記ガイド 8 の上下端にはストッパー 9、10 が設けてあり、前記スライドテーブル 5 の上下移動端を規制してある。前記スライドテーブル 5 は前記ガイド 8 を介して直動テーブル 11 に取り付けられている。

【0035】前記した直動テーブル 11 は、貼付装置の柱 12 に対して上下方向に並列して取り付けられた一对のガイドレール 13 をガイドとして上下方向（Y 軸方向）に移動自在となっている。この直動テーブル 11 には、メネジ座（図示省略）が取り付けられ、柱 12 に取り付けられたサーボモータ 14 の回転により駆動するボールネジ 15 が螺合されており、直動テーブル 11 は、ボールネジ 15 の駆動によりメネジ座を介して上下方向（Y 軸方向）への移動量の制御が自在になっている。なお、一对のガイドレール 13 間に横架した上下端の各連結部材 13 a は、それぞれボールネジ 15 の上下端部を回転自在に支持している。

【0036】前記した直動テーブル 11、一对のガイドレール 13、サーボモータ 14 およびボールネジ 15 により直動手段（第 2 の直動手段）として機能する Y 軸直動機構 16 が構成され、柱 12 に保持されている。なお、Y 軸直動機構 16 の直動テーブル 11 の移動量は、サーボモータ 14 に取り付けられたエンコーダ（図示省略）（あるいはガイドレール 13 に沿って取り付けられたリニアスケール（図示省略））で制御できるようになっている。

【0037】前記した直動テーブル 11 にはシリンダーハウジング 17 を介してエアシリンダ 18 が設けてある。エアシリンダ 18 は図示省略したエア供給源と連通され、シリンダヘッド部 18 a の上下方向の進退移動が自在になっている。前記シリンダヘッド部 18 a の先端は前記スライドテーブル 5 のアーム部 5 a に、ナット 19 により螺合されて取り付けられている。

【0038】また、前記素材保持部材 3 の中心軸と同軸上で、かつ、計測端子部 20 a が固定部材 4 の上面に接触する位置に測長器 20 が設けてあり、測長器ハウジング 21 を介して前記した直動テーブル 11 に取り付けられている。

【0039】前記したエアシリンダ 18 のシリンダヘッド部 18 a が上下方向に進退移動することにより固定部材 4、素材保持部材 3、レンズ素材 1 が進退移動するとともに、固定部材 4 に接触した前記測長器 20 の計測端子部 20 a によりレンズ素材 1 の進退移動量を検出できる検出手段となっている。

【0040】前記したレンズ素材 1 の貼付面 1 a に対向し、かつ、素材保持部材 3 の中心軸と同軸上に、先端部 23 c が半球形状になっている端子 23 が設けてあり、端子 23 には、先端部 23 c の反対側（下方）にインロー部 23 a、ネジ部 23 b が設けてある。この端子 23 は、端子台 22 の開口部 22 a と端子 23 のインロー部 23 a が嵌合されるとともに、端子 23 のネジ部 23 b

を端子台 22 のネジ部 22 b に螺合して端子台 22 に取り付けられており、端子 23 のフランジ部 23 e の底面 23 d と端子台 22 の上面 22 c が当て付いている。

【0041】端子台 22 の中空部 22 d には端子 23 を加熱するための加熱手段として機能するヒータ 24 が内蔵されている。端子台 22 の内部には、螺合された端子 23 に近接して温度センサー 28 が配置されている。前記ヒータ 24、温度センサー 28 は第 1 の温度制御装置 26 にそれぞれ接続されており、端子 23 の温度が制御できるようになっている。

【0042】前記端子台 22 は直動テーブル 30 に固定されている。前記した直動テーブル 30 は、貼付装置の架台 31 に対して図 1 の左右方向（前記素材保持部材 3 の中心軸に対して垂直方向）に並列して取り付けられた一対のガイドレール 32 をガイドとして左右方向（X 軸方向）に移動自在となっている。この直動テーブル 30 には、メネジ座（図示省略）が取り付けられ、架台 31 に取り付けられたサーボモータ 33 の回転により駆動するボールネジ（図示省略）が螺合されており、直動テーブル 30 は、ボールネジの駆動によりメネジ座を介して左右方向（X 軸方向）への移動量の制御が自在になっている。なお、一対のガイドレール 32 間に横架した左右端の各連結部材 32 a は、それぞれボールネジの左右端部を回転自在に支持している。

【0043】前記した直動テーブル 30、一対のガイドレール 32、サーボモータ 33 およびボールネジにより直動手段（第 1 の直動手段）として機能する X 軸直動機構 34 が構成され、Y 軸方向に対して垂直方向の X 軸方向へ移動可能にして、架台 31 に保持されている。なお、X 軸直動機構 34 の直動テーブル 30 の移動量は、サーボモータ 33 に取り付けられたエンコーダ（図示省略）（あるいはガイドレール 32 に沿って取り付けられたリニアスケール（図示省略））で制御できるようになっている。

【0044】前記した直動テーブル 30 には、X 軸直動機構 34 の左右方向（X 軸方向）と並行で、かつ、前記した端子 23 の中心軸と並行に中心軸を有して、貼付皿 2 を装着するための皿保持部材 35 が固定されている。前記した皿保持部材 35 には、上方側の開口部 35 a が配備され、貼付皿 2 の背側軸部 2 b を前記開口部 35 a に挿入できるようになっている。すなわち、貼付皿 2 は、貼付皿 2 のフランジ部 2 a の底面 2 c を皿保持部材 35 の上面 35 b に当て付けた状態で、前記レンズ素材 1 の貼付面 1 a を貼り付ける貼付面 2 d を上に向けて皿保持部材 35 に保持されるようになっている。また、前記開口部 35 a の下端側には、円柱形状のマグネット 36 が固着されており、磁性材料で作製された貼付皿 2 を磁力により皿保持部材 35 に（下方に）引きつけている。

【0045】また、皿保持部材 35 には、前記開口部 3

5 の下方に中空部 35 c が設けられており、貼付皿 2 を加熱するための加熱手段として機能するヒータ 25 が内蔵されている。また、皿保持部材 35 の開口部 35 a の側面には、温度センサー 29 が配備されている。前記ヒータ 25、温度センサー 29 は第 2 の温度制御装置 27 にそれぞれ接続されており、貼付皿 2 の温度が制御できるようになっている。

【0046】前記した皿保持部材 35 の上方には、接着剤となる熱溶解性貼付剤 39（図 5 参照）を溶融状態で貯蔵し、かつ、貼付皿 2 の貼付面 2 d 上に供給できるようにするために、ヒーター機能を付加したディスペンサ 40 が設けられている。また、前記した端子 23 の中心軸と素材保持部材 3 の中心軸が一致しているときに、ディスペンサ 40 の下端の貼付剤供給部 40 a の中心軸が皿保持部材 35 の中心軸と一致するように、ディスペンサ 40 はアーム 41 を介して柱 12 に固定されている。ディスペンサ 40 は、図 3 に示すように、塗布量制御装置 42 に連結されており、熱溶解性貼付剤 39 の塗布量を制御する。

【0047】また、貼付皿 2 にディスペンサ 40 から熱溶解性貼付剤 39 が供給され、レンズ素材 1 と貼付皿 2 が接着された後に、この熱溶解性貼付剤 39 の固化速度を所定速度で制御するために、前記した皿保持部材 35 の外周面には、中空部 37 a を有する硬化促進手段としての冷却部材 37 が配置されている。冷却部材 37 には、2 本のチューブ 38 に連結されている。前記チューブ 38 は冷却水供給装置（図示省略）に連結されており、冷却水がチューブ 38 を介して、冷却部材 37 の中空部 37 a を循環するように構成されている。これにより、皿保持部材 35、および、貼付皿 2 が冷却される。

【0048】上記において、Y 軸直動機構 16 のサーボモータ 14 と測長器 20 は算出手段としての演算装置 43 を有するメイン制御装置 44 に接続されている。また、エアシリンダ 18 の進退移動を制御するためにエア供給源（図示省略）はメイン制御装置 44 に接続されている。図 4 に示すように、端子台 22 の上面 22 c を原点：O とし、レンズ素材 1 の貼付面 1 a が端子 23 の先端部 23 c に当て付いて停止した位置のサーボモータ 14 に接続したエンコーダの値：A₁ と、スライドテーブル 5 が上方に移動した移動量を測長器 20 で計測した値：B₁ と、図 1 に示すように、予め求められていた端子 23 のフランジ部 23 c の底面 23 d から先端部 23 e までの寸法：C₁ から保護膜 45 の厚さを一定の薄さにして加えたレンズ素材 1 の貼付面 1 a の高さ位置の検出ができる。

【0049】また、X 軸直動機構 34 のサーボモータ 33 はメイン制御装置 44 に接続されており、素材保持部材 3 の中心軸が、端子 23 の中心軸と一致する位置、あるいは、皿保持部材 35 の中心軸と一致する位置まで X 軸方向に移動することを制御できるようになっている。

【0050】また、冷却部材 37 に接続されている冷却水供給装置（図示省略）はメイン制御装置 44 に接続されており、冷却水を循環する ON、OFF が制御できるようになっている。第 2 の温度制御装置 27、および、塗布量制御装置 42 はメイン制御装置 44 に接続されており、貼付皿 2 が所定の温度になったことを温度センサー 29 により感知したら、熱溶解性貼付剤 39 をディスペンサ 40 から貼付皿 2 の貼付面 2d に塗布することが制御できるようになっている。

【0051】（作用）次に、前記構成からなるレンズ素材の貼付装置による貼付方法を説明する。まず、図 1 に示すように、メイン制御装置 44 からの信号によって吸引装置を ON 状態にし、素材保持部材 3 の中空部 3c を吸引状態にする。そして、人手によりレンズ素材 1 を、加工面 1b が素材保持部材 3 に当て付くように装着すると、レンズ素材 1 は素材保持部材 3 に吸引保持される。

【0052】次に、人手により貼付皿 2 の背側軸部 2b を、皿保持部材 35 の開口部 35a に装着する。このとき、貼付皿 2 はマグネット 36 の磁力により引き付けられ、皿保持部材 35 の上面 35b とフランジ部 2a の底面 2c が当て付いた状態で保持される。

【0053】次に、図 4 に示すように、メイン制御装置 44 からの信号によってエア供給源からエアが供給され、エアシリンダ 18 のシリンダヘッド部 18a が前進し、スライドテーブル 5 が下端側のストッパー 9 に当て付いた状態になる。測長器 20 はこの位置を原点：O としている。メイン制御装置 44 からの信号によって Y 軸直動機構 16 が下方に移動し、直動テーブル 11 の初期位置：A₀ から A₁ の位置で停止する。直動テーブル 11 が A₁ の位置に移動すると、レンズ素材 1 の貼付面 1a は端子 23 の先端部 23c と接触し、エアシリンダ 18 による加圧状態のまま、レンズ素材 1、素材保持部材 3、固定部材 4 およびスライドテーブル 5 は上方に移動量：B₁（測長器で計測した値）まで移動する。

【0054】このとき、端子 23 はヒータ 24、第 1 の温度制御装置 26 により所定の温度（すなわち、保護膜 45 の軟化点以上）に制御されているので、端子 23 の先端部 23c と接触した、レンズ素材 1 の貼付面 1a に塗布された保護膜 45 は加熱溶解され、最小膜厚：Δt = 0.5 ~ 1 μm まで薄くなる（図 6 に示すように、初期の保護膜 45 の膜厚にばらつきがあっても、約 10 秒で膜厚はほぼ一定の厚さまで薄くなり、初期の保護膜 45 の厚さのばらつきをキャンセルすることができる。また、レンズ素材 1 の貼付面 1a（研磨面）に端子 23 の先端部 23c が最小膜厚の保護膜 45 を介して接触しているので、貼付面 1a にキズを付けることはない。この状態が前記した移動量：B₁ である。

【0055】端子台 22 の上面 22c が原点：O のとき、レンズ素材 1 の貼付面 1a の面頂までの距離：Y₁ は、

$$Y_1 = C_1 + \Delta t$$

（C₁：予め求めてあった端子 23 の先端からフランジ部 23e の底面 23d までの寸法、以下、端子寸法と称す（図 1 参照））であり、そのときの測長器 20 の計測した移動量（スライドテーブル 5 の移動量）：B₁、サーボモータ 14 の原点：O からの移動量：A₁ である。

【0056】図 5 に示すように、貼付皿 2 に貼り付ける時の原点：O からの貼付高さ：H₁ の算出は、スライドテーブル 5 がストッパー 9 に当て付いた位置で行われるので、前記したスライドテーブル 5 の移動量：B₁ と、端子 23 の端子寸法：C₁ と貼付高さ：H₁ との差分を演算することになる。サーボモータ 14 の移動量：A₂ は、

$$A_2 = (A_1 - B_1) + (H_1 - C_1) - \Delta t$$

となる。なお、端子台 22 の上面 22c の高さ（原点：O）と皿保持部材 35 の上面 35b の高さは同一である（異なる場合はその差分を A₂ に付加する）。この移動量：A₂ をメイン制御装置 44 の演算装置 43 に記憶しておく。

【0057】次に、メイン制御装置 44 からの信号により Y 軸直動機構 16 のサーボモータ 14 を駆動させて直動テーブル 11 を初期位置：A₀ まで上昇させる。

【0058】一方、前記した皿保持部材 35 に装着した貼付皿 2 は、メイン制御装置 44 からの信号に基づき、第 2 の温度制御装置 27 によって所定の温度（熱溶解性貼付剤 39 の軟化点以上、好ましくは軟化点 + 10 ~ 100℃）まで加熱する。所定の温度まで加熱されたことを温度センサー 29 により感知した信号をメイン制御装置 44 が受け取ったら、塗布量制御装置 42 に信号を送り、ディスペンサ 40 により加熱保持された熱溶解性貼付剤 39 を貼付皿 2 の貼付面 2d に塗布する。

【0059】次に、メイン制御装置 44 からの信号によって、X 軸直動機構 34 のサーボモータ 33 が駆動し、直動テーブル 30 により皿保持部材 35 の中心軸が素材保持部材 3 の中心軸と一致する位置まで皿保持部材 35 が移動する。

【0060】次に、メイン制御装置 44 の演算装置 43 で算出し、記憶しておいた Y 軸直動機構 16 のサーボモータ 14 の移動量：A₂ まで直動テーブル 11 を下方に移動させる。図 5 に示すように、貼付皿 2 の貼付面 2d とレンズ素材 1 の貼付面 1a との間には熱溶解性貼付剤 39 が介在した状態となる。なお、このとき、エアシリンダ 18 へのエア供給圧量が上がることによりスライドテーブル 5、すなわち、レンズ素材 1 が上昇することを防止できる。

【0061】次に、メイン制御装置 44 からの信号によって、第 2 の温度制御装置 27 を介してヒータ 25 が OFF 状態になるとともに、冷却部材 37 にチューブ 38 を介して接続されている不図示の冷却水供給装置が ON

状態となり、冷却水が冷却部材 37 の中空部 37a を循環する。これにより、貼付皿 2、熱溶解性貼付剤 39、レンズ素材 1 の温度が低下し、熱溶解性貼付剤 39 が固化し、レンズ素材 1 が貼付皿 2 に固定される。貼付完了状態は温度センサー 29 で感知し、その計測値をメイン制御装置 44 に信号を送ることにより検出する。

【0062】最後に、メイン制御装置 44 からの信号によって、吸引装置を OFF 状態にし、素材保持部材 3 によるレンズ素材 1 の吸引状態を解除するとともに、Y 軸直動機構 16 のサーボモータ 14 を駆動して直動テーブル 11 を初期位置：A₀ まで上昇させる。そして、人手によって、レンズ素材 1 が貼り付けられた貼付皿 2 を皿保持部材 35 から取り出して貼付装置から取り除き、貼付作業が完了する。

【0063】したがって、貼付皿 2 のフランジ部 2a の底面（基準面）2c からレンズ素材 1 の面頂までの距離（寸法）が一定となっている、レンズ素材 1 を貼り付けた貼付皿 2 が得られる。

【0064】本発明の実施の形態 1 によれば、貼付皿 2 のフランジ部 2a の基準面 2c からレンズ素材 1 の面頂までの寸法を一定にしてレンズ素材 1 と貼付皿 2 との貼り付けを行うことができるので、保護膜 45 が介在したレンズ素材 1 の貼付面 1a であっても従来のような貼付誤差がなくなり、よって、このようなレンズ素材 1 を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0065】なお、端子 23 の先端部 23c の形状が針状、あるいはテーパ形状であっても同様な効果が得られる。

【0066】また、レンズ素材 1 の貼付面 1a が凸形状、平面形状であっても同様な効果が得られる。

【0067】また、レンズ素材 1 の貼付面 1a が凸形状、平面形状のときは、端子 23 の先端部 23c の形状が平面形状であっても同様な効果が得られる。

【0068】さらに、レンズ素材 1 がプレス材（加工面 1b が球面形状）であるときは、素材保持部材 3 がレンズ素材 1 の加工面 1b を保持する受け面を、加工面 1b に対向した形状、あるいは、素材保持部材 3 の中空部 3c をレンズ素材 1 の外周近傍まで広げ、中空部 3c のエッジでリング状にレンズ素材 1 の加工面 1b を受けるようにすれば、素材保持部材 3 にレンズ素材 1 を保持することができ、レンズ素材 1 がプレス材であっても同様な効果が得られる。

【0069】（実施の形態 2）以下、本発明の実施の形態 2 を図 7～図 10 に基づいて説明する。図 7 は本実施の形態におけるレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す正面図、図 8 は凹形状の球面を貼付面として有するレンズ素材の保護膜の厚さを一定の薄さにするとともに、高さ位置を計測するときの部分断面図、図 9 はレンズ素材とカップ形状の端子とが接触した部分断面図、図

10 は貼付皿にレンズ素材を貼り付けするときの部分断面図である。

【0070】なお、発明の実施の形態 1 と同一の要素には同一の符号を付して対応し、説明は省略する。

【0071】本実施の形態は、発明の実施の形態 1 のレンズ素材 1 の貼付面 1a を凸形状に変更し、端子 23 の先端部 23c をカップ形状に変更し、レンズ素材 1 の外周面を受けていた素材保持部材 3 の段付き部 3d を広げて、レンズ素材 1 の外周面と段付き部 3d との間に隙間を有する点が異なる。レンズ素材 1 の貼付面 1a の面頂がレンズ素材 1 の外周を基準とした中心軸上にないような状態（偏心した状態）においても、カップ形状の先端部 23c を有する端子 23 がレンズ素材 1 の貼付面 1a にリング状で接するとき、素材保持部材 3 の段付き部 3d 内でレンズ素材 1 が横方向に移動してレンズ素材 1 の貼付面 1a と端子 23 の先端部 23c が馴染み、自動的にレンズ素材 1 の貼付面 1a の面頂と素材保持部材 3 の中心軸が高精度に一致する。

【0072】（作用）次に、前記構成からなるレンズ素材の貼付装置による貼付方法を説明する。まず、図 7 に示すように、メイン制御装置 44 からの信号によって吸引装置を ON 状態にし、素材保持部材 3 の中空部 3c を吸引状態にする。そして、人手によりレンズ素材 1 を、加工面 1b が素材保持部材 3 に当て付くように装着すると、レンズ素材 1 は素材保持部材 3 に吸引保持される。

【0073】次に、人手により貼付皿 2 の背側軸部 2b を、皿保持部材 35 の開口部 35a に装着する。このとき、貼付皿 2 はマグネット 36 の磁力により引き付けられ、皿保持部材 35 の上面 35b とフランジ部 2a の底面 2c が当て付いた状態で保持される。

【0074】次に、メイン制御装置 44 からの信号によってエア供給源からエアが供給され、エアシリンダ 18 のシリンダヘッド部 18a が前進し、図 8 に示すように、スライドテーブル 5 が下端側のストッパー 9 に当て付いた状態になる。測長器 20 はこの位置を原点：O としている。メイン制御装置 44 からの信号によって Y 軸直動機構 16 が下方に移動し、直動テーブル 11 の初期位置：A₀ から A₃ の位置で停止する。直動テーブル 11 が A₃ の位置に移動すると、レンズ素材 1 の貼付面 1a は端子 23 の先端部 23c と接触し、エアシリンダ 18 による加圧状態のまま、レンズ素材 1、素材保持部材 3、固定部材 4 およびスライドテーブル 5 は上方に移動量：B₁（測長器で計測した値）まで移動する。

【0075】このとき、レンズ素材 1 の貼付面 1a の面頂がレンズ素材 1 の外周を基準とした中心軸上にないような状態（偏心した状態）においても、カップ形状の先端部 23c を有する端子 23 がレンズ素材 1 の貼付面 1a にリング状で接するのでレンズ素材 1 の貼付面 1a と端子 23 が馴染み、自動的に面頂と素材保持部材 3 の中心軸が高精度に一致する。なお、このように偏心した貼

付面 1 a を有するレンズ素材 1 を外周をガイドにして素材保持部材 3 に装着すると面頂が正確に計測できない。これを防止する手段として、カップ形状の先端部 2 3 c を有する端子 2 3 を提案する。

【0076】また、端子 2 3 はヒータ 2 4、第 1 の温度制御装置 2 6 により所定の温度に制御されているので、端子 2 3 の先端部 2 3 c と接触した、レンズ素材 1 の貼付面 1 a に塗布された保護膜 4 5 は加熱溶解され、最小膜厚： $\Delta t = 0.5 \sim 1 \mu m$ まで薄くなる。この状態が前記した移動量： B_1 である。

【0077】端子台 2 2 の上面 2 2 c が原点：O のとき、レンズ素材 1 の貼付面 1 a の面頂までの距離： Y_2 は、

$$Y_2 = (C_2 \pm \Delta h_R) + \Delta t$$

(C_2 ：予め求めてあった端子 2 3 の先端からフランジ部 2 3 e の底面 2 3 d までの寸法、以下、端子寸法と称す(図 7 参照))

(±符号 レンズ素材 1 の貼付面 1 a が凸形状：

(-)、凹形状 (+))

であり、そのときの測長器 2 0 の計測した移動量：

B_1 、サーボモータ 1 4 の原点：O からの移動量： A_3 である。

【0078】なお、図 9 に示すように、 Δh_R は、貼付面 1 a の曲率半径： R_0 としたとき、曲率半径： R_0 に最小膜厚 Δt を加えた保護膜 4 5 の曲率半径： R_1 とすると、

$$\Delta h_R = R_1 - \{R_1^2 - (\phi D_1 / 2)^2\}^{1/2}$$

となる。

【0079】図 10 に示すように、貼付皿 2 に貼り付ける時の原点：O からの貼付高さ： H_2 の算出は、スライドテーブル 5 がストッパー 9 に当て付いた位置で行われるので、前記したスライドテーブル 5 の移動量： B_1 と、端子 2 3 の端子寸法： C_2 と貼付高さ： H_2 との差分を演算することになる。サーボモータ 1 4 の移動量： A_4 は、

$$A_4 = (A_3 - B_1) + (H_2 - C_2 \pm \Delta h_R) - \Delta t$$

(±符号 レンズ素材 1 の貼付面 1 a が凸形状：

(-)、凹形状 (+)) となる。なお、端子台 2 2 の上

面 2 2 c の高さ(原点：O)と皿保持部材 3 5 の上面 3 5 b の高さは同一である(異なる場合はその差分を A_4 に付加する)。この移動量： A_4 をメイン制御装置 4 4 の演算装置 4 3 (演算手段)に記憶しておく。

【0080】次に、メイン制御装置 4 4 からの信号により Y 軸直動機構 3 4 のサーボモータ 3 3 を駆動させて直動テーブル 1 1 を初期位置： A_0 まで上昇させる。

【0081】一方、前記した皿保持部材 3 5 に装着した貼付皿 2 は、メイン制御装置 4 4 からの信号に基づき、第 2 の温度制御装置 2 7 によって所定の温度まで加熱する。所定の温度まで加熱されたことを温度センサー 2 9 により感知した信号をメイン制御装置 4 4 が受け取った

ら、塗布量制御装置 4 2 に信号を送り、ディスペンサ 4 0 により加熱保持された熱溶解性貼付剤 3 9 を貼付皿 2 の貼付面 2 d に塗布する。

【0082】次に、メイン制御装置 4 4 からの信号によって、X 軸直動機構 3 4 のサーボモータ 3 3 が駆動し、直動テーブル 3 0 により皿保持部材 3 5 の中心軸が素材保持部材 3 の中心軸と一致する位置まで皿保持部材 3 5 が移動する。

【0083】次に、メイン制御装置 4 4 の演算装置 4 3 で算出し、記憶しておいた Y 軸直動機構 1 6 のサーボモータ 1 4 の移動量： A_4 まで直動テーブル 1 1 を移動させる。図 10 に示すように、貼付皿 2 の貼付面 2 d とレンズ素材 1 の貼付面 1 a との間には熱溶解性貼付剤 3 9 が介在した状態となる。なお、このとき、エアシリンダ 1 8 へのエア供給圧量が上がることによりスライドテーブル 5、すなわち、レンズ素材 1 が上昇することを防止できる。

【0084】次に、メイン制御装置 4 4 からの信号によって、第 2 の温度制御装置 2 7 を介してヒータ 2 5 が OFF 状態になるとともに、冷却部材 3 7 にチューブ 3 8 を介して接続されている冷却水供給装置が ON 状態となり、冷却水が冷却部材 3 7 の中空部 3 7 a を循環する。これにより、貼付皿 2、熱溶解性貼付剤 3 9、レンズ素材 1 の温度が低下し、熱溶解性貼付剤 3 9 が固化し、レンズ素材 1 が貼付皿 2 に固定される。貼付完了状態は温度センサー 2 9 で感知し、その計測値をメイン制御装置 4 4 に信号を送ることにより検出する。

【0085】最後に、メイン制御装置 4 4 からの信号によって、吸引装置を OFF 状態にし、素材保持部材 3 によるレンズ素材 1 の吸引状態を解除するとともに、Y 軸直動機構 1 6 のサーボモータ 1 4 を駆動して直動テーブル 1 1 を初期位置： A_0 まで上昇させる。そして、人手によって、貼付皿 2 に貼り付けられたレンズ素材 1 を貼付皿 2 と共に貼付装置から取り除き、貼付作業が完了する。

【0086】したがって、貼付皿 2 のフランジ部 2 a の底面(基準面) 2 c からレンズ素材 1 の面頂までの距離(寸法)が一定となっている、レンズ素材 1 を貼り付けた貼付皿 2 が得られる。

【0087】本発明の実施の形態によれば、レンズ素材 1 の貼付面 1 a の面頂が、レンズ素材 1 の外周を基準とした中心軸からずれていた場合(すなわち、偏心している場合)でも、貼付皿 2 の基準面 2 c からレンズ素材 1 の貼付面 1 a の面頂までの寸法を一定にしてレンズ素材 1 と貼付皿 2 との貼り付けを行うことができるので、このようなレンズ素材 1 を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0088】なお、端子 2 3 の先端部 2 3 c のカップ形状のエッジ部を R 形状、面取り形状、あるいは、貼付面

1 a に対向する球面形状にしても同様な効果を得ることができる。

【0089】また、固定部材4の内部にヒータを内蔵させて、冷却部材37に接続されている冷却水供給装置がOFF状態のときに、メイン制御装置44により前記したヒータをON状態として素材保持部材3を介してレンズ素材1を加熱する。これにより、貼付皿2との貼付時の熱溶解性貼付剤39の馴染みが早くなり貼付時間が短縮する。

【0090】なお、上記した具体的実施の形態から次のような構成の技術的思想が導き出される。

(付記)

(1) 貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、レンズ素材の加工面側を吸引しレンズ素材の貼付面を下方に向けて素材保持部材に保持する工程と、加熱された端子に前記素材保持部材に保持したレンズ素材の貼付面を当て付け、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測する工程と、皿保持部材に貼付面を上方に向けて装着した貼付皿を加熱する工程と、ディスペンサから前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する工程と、皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させて前記接着剤により貼付皿の貼付面とレンズ素材の貼付面を接着する工程と、前記距離を維持しつつレンズ素材と貼付皿の間に介在する接着剤を硬化する工程と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付方法。

【0091】(2) 貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、レンズ素材の加工面側を吸引しレンズ素材の貼付面を下方に向けて素材保持部材に保持する工程と、加熱されたカップ形状の端子に前記素材保持部材に保持したレンズ素材の貼付面を当て付け、前記貼付面を調心するとともに、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くし、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測する工程と、皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する工程と、ディスペンサから前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する工程と、皿保持部材に貼付面を上方に向けて装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させて前記接着剤により貼付皿の貼付面とレンズ素材の貼付面を接着する工程と、前記距離を維持しつつレンズ素材と貼付皿の間に介在する接着剤を硬化する工程と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付方法。

【0092】(3) 貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付装置において、前記レンズ素材の加工面側を吸引し

レンズ素材の貼付面を下方に向けてレンズ素材を保持する素材保持手段と、前記素材保持手段に保持したレンズ素材の貼付面と対向させ、素材保持手段の中心軸と同軸上に移動可能な加熱手段を有する端子と、前記端子を固定し、素材保持手段の中心軸と垂直方向に移動可能な第1の直動手段と、前記第1の直動手段に固定され、前記端子の中心軸と同一平面で、かつ、第1の直動手段の移動方向に中心軸を有する前記貼付皿の皿保持部材と、前記素材保持手段に保持されたレンズ素材の貼付面に、素材保持手段の中心軸と端子の中心軸を一致させて端子を当て付け、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を検出する検出手段と、前記皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する加熱手段と、前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布するディスペンサと、前記検出手段で検出された一定の厚さに薄くした保護膜を加えた貼付面の高さ位置情報に基づいて、レンズ素材と貼付皿を軸上で移動し、レンズ素材の貼付面と貼付皿との基準面を一定の位置を設けて位置させる第2の直動手段と、前記皿保持部材に設けられ、レンズ素材の貼付面と貼付皿の貼付面の間に介在する接着剤の硬化速度を速める硬化促進手段と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付装置。

【0093】(4) 前記接着剤を塗布するディスペンサの先端は、素材保持手段の中心軸と端子の中心軸とを同軸上に位置させた際、皿保持部材に保持された貼付皿の貼付面の上方となる位置に配設したことを特徴とする付記(3)に記載のレンズ素材の貼付装置。

【0094】(5) 前記ディスペンサの先端は、前記貼付皿の貼付面の中心軸上に配設したことを特徴する付記(4)に記載のレンズ素材の貼付装置。

【0095】付記(1)のレンズ素材の貼付方法および付記(3)のレンズ素材の貼付方法によれば、貼付皿のフランジ部の基準面からレンズ素材の面頂までの寸法を一定にしてレンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、保護膜が介在したレンズ素材の貼付面であっても従来のような貼付誤差がなくなり、よって、このようなレンズ素材を貼付皿の基準面を基準にして研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0096】付記(2)のレンズ素材の貼付方法によれば、レンズ素材の貼付面の面頂が、レンズ素材の外周を基準とした中心軸からずれていた場合(すなわち、偏心している場合)でも、カップ形状の端子をレンズ素材の貼付面に当て付けて調心し、貼付皿の基準面からレンズ素材の貼付面の面頂までの寸法を一定にしてレンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、このようなレンズ素材を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0097】付記（４）のレンズ素材の貼付装置によれば、端子をレンズ素材の貼付面に当て付けているときに、貼付皿の貼付面に接着剤をディスペンサから塗布し、レンズ素材の貼付に要する時間を短縮化することができる。

【0098】付記（５）のレンズ素材の貼付装置によれば、貼付皿の貼付面の中心に接着剤を塗布し、レンズ素材の貼付面と貼付皿の貼付面の間の全面に確実に広げることができる。

【0099】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項１のレンズ素材の貼付方法および請求項３のレンズ素材の貼付装置によれば、貼付皿のフランジ部の基準面からレンズ素材の面頂までの寸法を一定にしてレンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、保護膜が介在したレンズ素材の貼付面であっても従来のような貼付誤差がなくなり、よって、このようなレンズ素材を貼付皿の基準面を基準にして研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0100】また、本発明の請求項２のレンズ素材の貼付方法および請求項４のレンズ素材の貼付装置によれば、レンズ素材の貼付面の面頂が、レンズ素材の外周を基準とした中心軸からずれていた場合（すなわち、偏心している場合）でも、カップ形状の端子をレンズ素材の貼付面に当て付けて調心し、貼付皿の基準面からレンズ素材の貼付面の面頂までの寸法を一定にしてレンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、このようなレンズ素材を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態１のレンズ素材の貼付装置の一部を断面にした正面図である。

【図２】本発明の実施の形態１のレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す図１の右方向から見た側面図である。

【図３】本発明の実施の形態１のレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す図１に左方向から見た側面図である。

【図４】本発明の実施の形態１の凹形状の球面を貼付面として有するレンズ素材の保護膜の厚さを一定の薄さにするとともに、高さ位置を計測するときの部分断面図である。

【図５】本発明の実施の形態１の貼付皿にレンズ素材を貼り付けするときの部分断面図である。

【図６】本発明の実施の形態１のレンズ素材の保護膜を加熱した端子で加圧したときの膜厚の変化を示した特性図である。

【図７】本発明の実施の形態２のレンズ素材の貼付装置の一部を断面にした正面図である。

【図８】本発明の実施の形態２の凹形状の球面を貼付面として有するレンズ素材の保護膜の厚さを一定の薄さにするとともに、高さ位置を計測するときの部分断面図である。

【図９】本発明の実施の形態２のレンズ素材とカップ形状の端子とが接触した部分断面図である。

【図１０】本発明の実施の形態２の貼付皿にレンズ素材を貼り付けするときの部分断面図である。

【図１１】従来技術のレンズ貼付装置の吸着部を示す正面図である。

【図１２】従来技術のレンズ貼付装置の貼付剤塗布ユニットを示す正面図である。

【図１３】従来技術のレンズ貼付装置の加熱心出しユニットを示す断面図である。

【図１４】従来技術のレンズ貼付装置の冷却ユニットを示す斜視図である。

【図１５】貼付皿に貼り付けられたレンズ素材を球面創成加工している状態を示す部分断面図である。

【図１６】貼付皿に貼り付けられた研削加工後のレンズ中肉を計測している状態を示す部分断面図である。

【符号の説明】

１ レンズ素材

２ 貼付皿

３ 素材保持部材

１１ 直動テーブル

１３ ガイドレール

１４ サーボモータ

１５ ボールネジ

１６ Y軸直動機構

２０ 測長器

２１ 測長器ハウジング

２２ 端子台

２３ 端子

２４、２５ ヒータ

２６ 第１の温度制御装置

２７ 第２の温度制御装置

２８、２９ 温度センサー

３０ 直動テーブル

３２ ガイドレール

３３ サーボモータ

３４ X軸直動機構

３５ 皿保持部材

３７ 冷却部材

３９ 熱溶解性貼付剤

４０ ディスペンサ

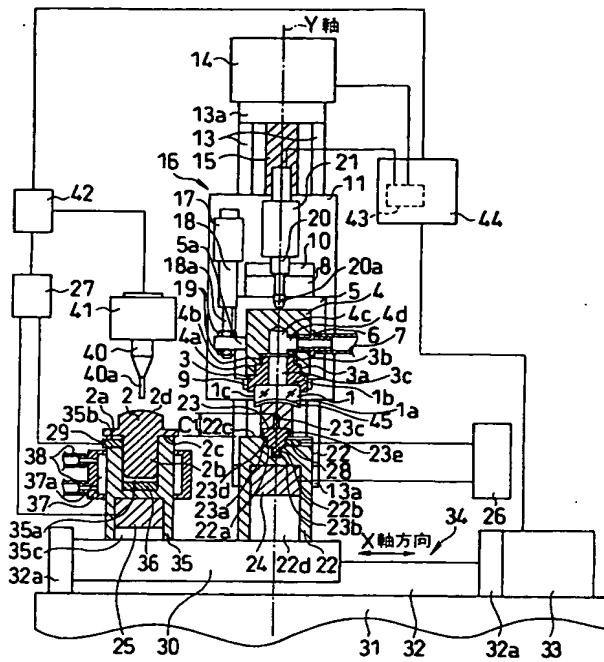
４２ 塗布量制御装置

４３ 演算装置

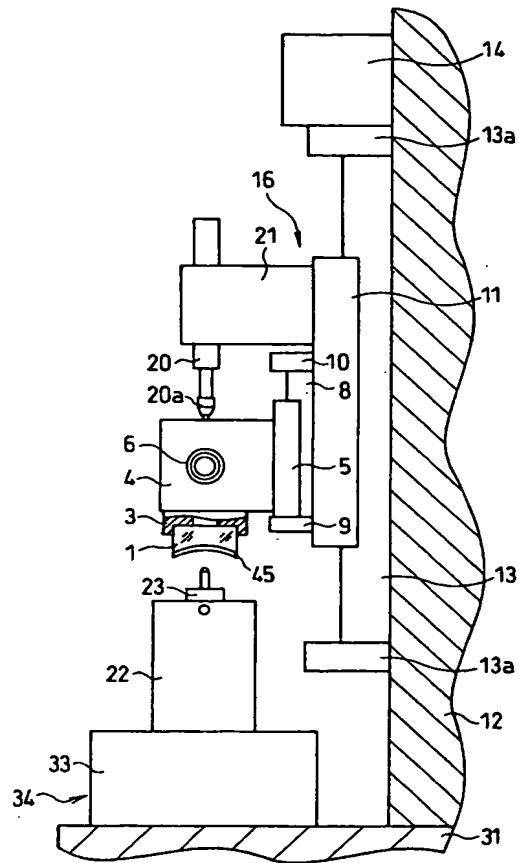
４４ メイン制御装置

４５ 保護膜

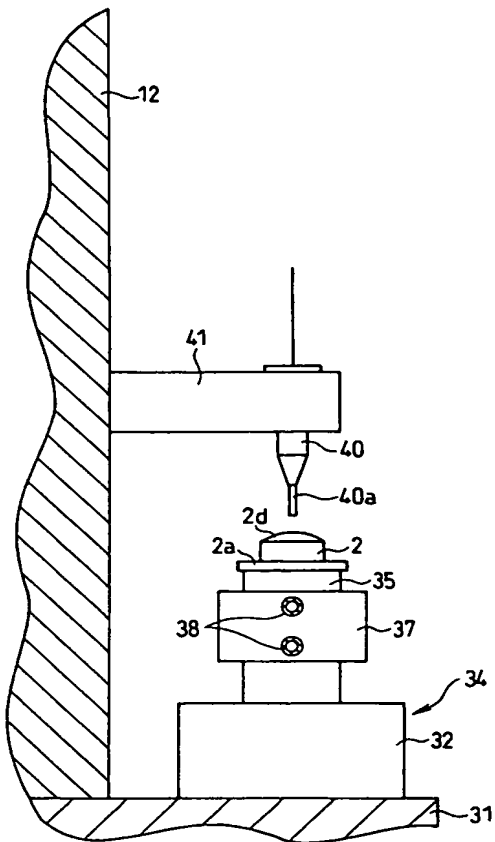
【図 1】



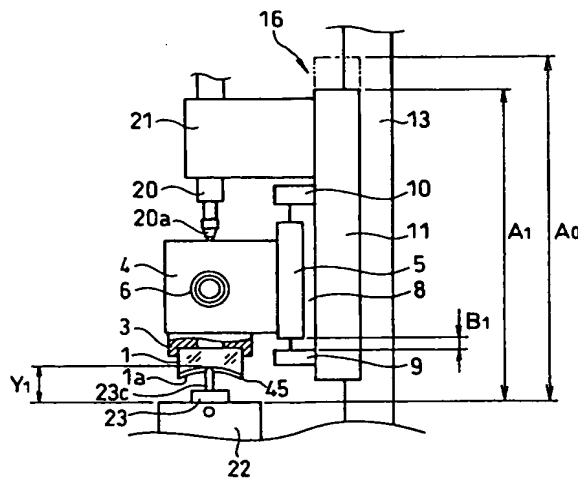
【図 2】



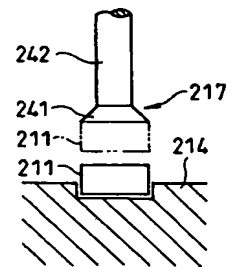
【図 3】



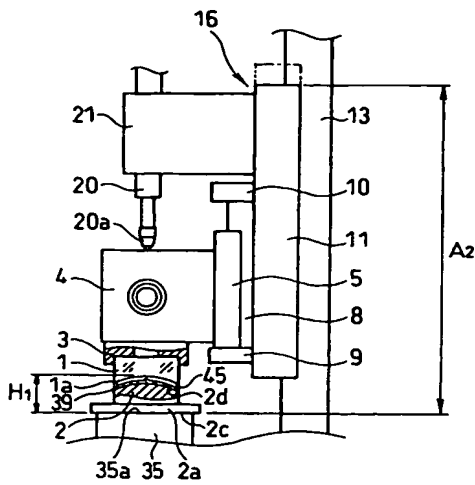
【図 4】



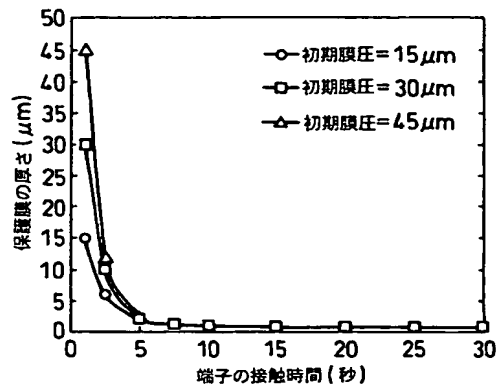
【図 11】



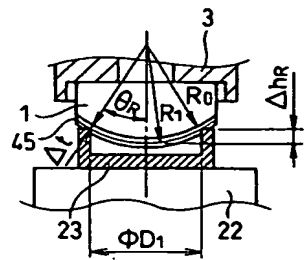
【図5】



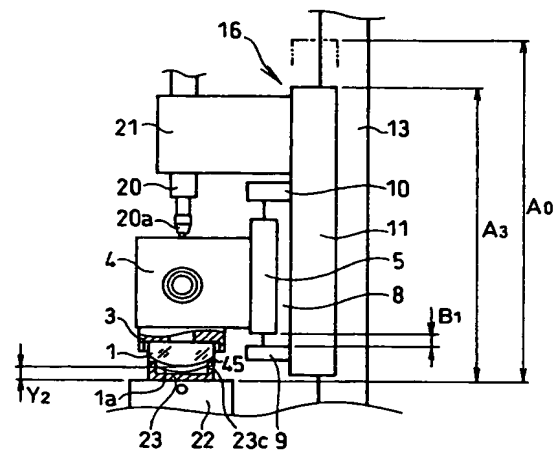
【図6】



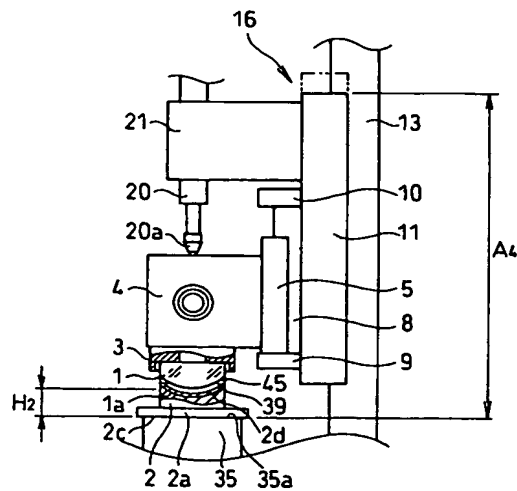
【図9】



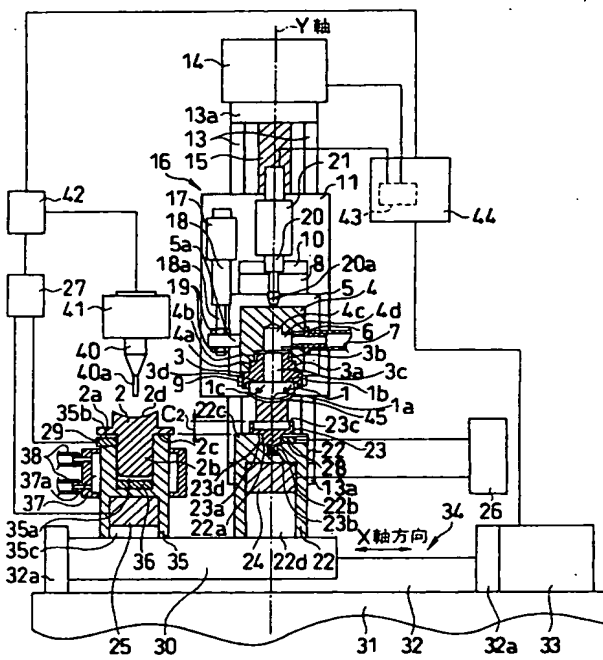
【図8】



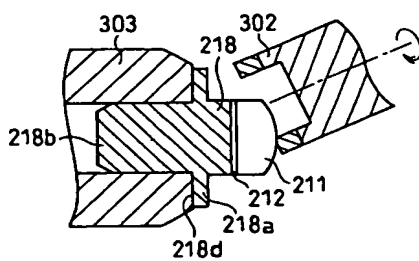
【図10】



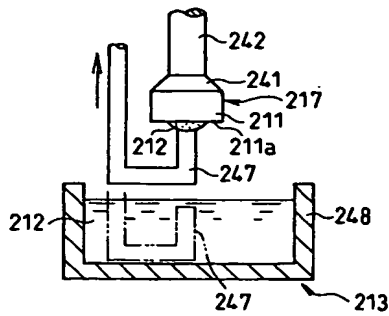
【図7】



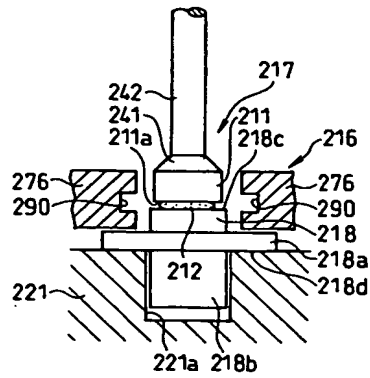
【図15】



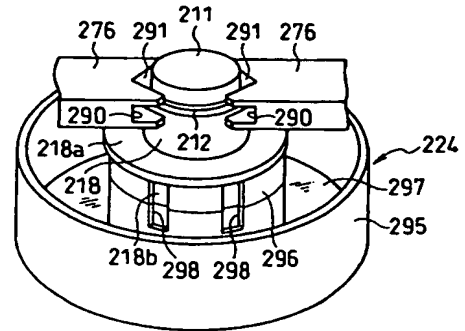
【図 12】



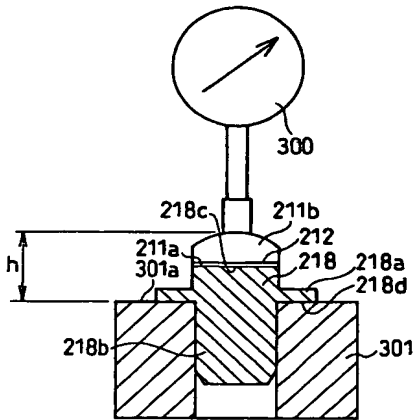
【図 13】



【図 14】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 片桐 岳典
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 3C049 AA02 AB05 AC02 CA01 CA06
CB01